

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 2月 5日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-028492

[ST.10/C]:

[JP2003-028492]

出 願 人

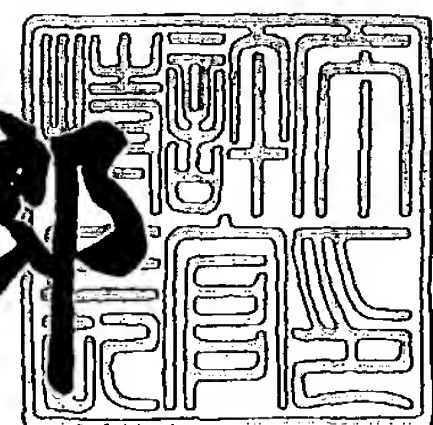
Applicant(s):

株式会社リコー

2003年 4月15日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3027393

【書類名】 特許願

【整理番号】 0208473

【提出日】 平成15年 2月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/08

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 佐藤 修

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100098626

【弁理士】

【氏名又は名称】 黒田 壽

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000505

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808923

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表面に潜像を担持する潜像担持体と、該潜像担持体表面に対して対向するよう設けられ表面に現像剤を担持する現像剤担持体とが近接して対向する現像領域で、該潜像担持体上に形成された潜像に該現像剤担持体表面に担持する現像剤を供給して該潜像を顕像化する現像手段を備える画像形成装置において、

上記現像剤担持体表面の移動方向における上記現像領域より上流側で、該現像剤担持体及び上記潜像担持体と近接して対向するように支持され、該潜像担持体表面との対向部で該表面の移動の向きと同じ向きに表面が移動するように回転する回転部材と、

該回転部材の軸方向に形成されたスリット状の開口を持ち、その開口に回転部材が対向し、その内部空間が流路を形成している流路形成部材とを設け、

該流路に制御気体を流通させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

表面に潜像を担持する潜像担持体と、該潜像担持体表面に対して対向するよう設けられ表面に現像剤を担持する現像剤担持体とが近接して対向する現像領域で、該潜像担持体上に形成された潜像に該現像剤担持体表面に担持する現像剤を供給して該潜像を顕像化する現像手段を備える画像形成装置において、

上記現像剤担持体表面の移動方向における上記現像領域より下流側で、該現像剤担持体及び上記潜像担持体と近接して対向するように支持され、該潜像担持体表面との対向部で該表面の移動の向きとは逆の向きに表面が移動するように回転する回転部材と、

該回転部材の軸方向に形成されたスリット状の開口を持ち、その開口に回転部材が対向し、その内部空間が流路を形成している流路形成部材とを設け、

該流路に制御気体を流通させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

請求項 1、2 の画像形成装置において、

上記潜像担持体上に形成された潜像に上記現像剤担持体表面に担持する現像剤を供給して該潜像を顕像化する現像手段を備える現像装置の端部側面部材と、該潜像担持体表面の移動方向における該回転部材より上流側及び下流側で該潜像担持体と所定の微小な間隙をあけて対向する部材の端部とを密着させ、または一体的に構成し、端部側面部材が潜像担持体と対向する側へ凸となるような突条体を少なくとも一つ設け、

該突条体が該潜像担持体の端部に入り込む溝を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

請求項 3 の画像形成装置において、

上記回転部材を上記潜像担持体側との距離が変化する方向に移動させる手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

請求項 1、2、3、又は 4 の画像形成装置において、

上記回転部材の表面に植毛を備え、かつ該植毛が上記流路形成部材に接触するよう構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】

請求項 1、2、3、4、又は 5 の画像形成装置において、

上記現像装置内部の圧力を検知する圧力センサと、

該現像装置内部において減圧能力が可変の減圧手段とを備え、

上記現像剤担持体の回転数を可変に構成し、

動作中に該現像装置内部の圧力が一定になるように該減圧能力を制御したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

請求項 1、2、3、4、又は 5 の画像形成装置において、

上記現像装置内部の圧力を検知する圧力センサを備え、

上記現像剤担持体の回転数を可変に構成し、

動作中に該現像装置内部の圧力が一定になるように該回転部材の回転数を制御したことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置に係り、詳しくは、表面に潜像を担持する潜像担持体と、該潜像担持体表面に対して対向するよう設けられ表面に現像剤を担持する現像剤担持体とが近接して対向する現像領域で、該潜像担持体上に形成された潜像に該現像剤担持体表面に担持する現像剤を供給して該潜像を顕像化する現像手段を備える画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、プリンタ、ファクシミリ、複写機等の乾式電子写真方式の画像形成装置においては、現像装置内の環境が変動することに起因する種々の問題が発生していた。その問題として、現像剤の摩擦帯電特性の変動がある。この変動が画像品質に直接影響を及ぼすことが知られている。

このため、現像装置内の環境を積極的に制御し、現像剤の摩擦帯電特性の安定化を図るための検討がなされている。たとえば、特許文献1の現像装置は、湿度センサによって現像装置内の現像剤の湿度が一定範囲内の上限を超えていることが検知されると、乾燥気体供給源から、窒素などの乾燥気体が現像装置内に供給される。この乾燥気体によって現像装置内の水分が排除され、現像剤の攪拌に伴って乾燥気体が現像剤中に巻き込まれ現像剤の湿度を低下させている。また、特許文献2の現像装置は、現像装置内に微細孔をもつ透湿性物質で被包されている吸湿手段を設けることにより、装置内の過剰水分の除去させている。特許文献3の現像装置は、現像装置内において現像剤を減圧化で加熱処理することにより現像剤の水分を除去させている。

なお、現像装置の開口部である現像領域周辺からの現像剤の飛散により種々の不具合を生じさせることが知られている。現像剤の飛散を防止するために特許文献4、特許文献5及び特許文献6等、種々の提案もなされている。

【0003】

【特許文献 1】

特開平 6 - 1 9 2 9 3 号公報

【特許文献 2】

特開平 7 - 1 2 8 9 6 7 号公報

【特許文献 3】

特開 2 0 0 1 - 1 0 9 2 6 3 号公報

【特許文献 4】

特開平 5 - 6 6 6 6 3 号公報

【特許文献 5】

特開平 1 0 - 3 2 2 0 号公報

【特許文献 6】

特開平 6 3 - 1 5 9 8 8 7 号公報

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

高画像品質の画像形成装置を提供するため、現像装置内の環境を積極的に制御して、現像剤の摩擦帯電特性の安定化を図ることへの要求が高まっている。近年普及が著しいカラー画像形成装置においては、なおさらである。

なお、摩擦帯電以外の帯電方式、例えば電荷注入方式などにおいても、現像装置内の環境を積極的に制御して、現像剤の帯電特性の安定化を図るという同様の課題が生じ得る。

【0 0 0 5】

本発明は以上の背景に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、現像装置内を所望の環境に制御することができる画像形成装置を提供することである。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 の発明は、表面に潜像を担持する潜像担持体と、該潜像担持体表面に対して対向するよう設けられ表面に現像剤を担持する現像剤担持体とが近接して対向する現像領域で、該潜像担持体上に形成された

潜像に該現像剤担持体表面に担持する現像剤を供給して該潜像を顕像化する現像手段を備える画像形成装置において、上記現像剤担持体表面の移動方向における上記現像領域より上流側で、該現像剤担持体及び上記潜像担持体と近接して対向するように支持され、該潜像担持体表面との対向部で該表面の移動の向きと同じ向きに表面が移動するように回転する回転部材と、該回転部材の軸方向に形成されたスリット状の開口を持ち、その開口に回転部材が対向し、その内部空間が流路を形成している流路形成部材とを設け、該流路に制御気体を流通させることを特徴とするものである。

また、請求項 2 の発明は、表面に潜像を担持する潜像担持体と、該潜像担持体表面に対して対向するよう設けられ表面に現像剤を担持する現像剤担持体とが近接して対向する現像領域で、該潜像担持体上に形成された潜像に該現像剤担持体表面に担持する現像剤を供給して該潜像を顕像化する現像手段を備える画像形成装置において、上記現像剤担持体表面の移動方向における上記現像領域より下流側で、該現像剤担持体及び上記潜像担持体と近接して対向するように支持され、該潜像担持体表面との対向部で該表面の移動の向きとは逆の向きに表面が移動するように回転する回転部材と、該回転部材の軸方向に形成されたスリット状の開口を持ち、その開口に回転部材が対向し、その内部空間が流路を形成している流路形成部材とを設け、該流路に制御気体を流通させることを特徴とするものである。

また、請求項 3 の発明は、請求項 1、2 の画像形成装置において、上記潜像担持体上に形成された潜像に上記現像剤担持体表面に担持する現像剤を供給して該潜像を顕像化する現像手段を備える現像装置の端部側面部材と、該潜像担持体表面の移動方向における該回転部材より上流側及び下流側で該潜像担持体と所定の微小な間隙をあけて対向する部材の端部とを密着させ、または一体的に構成し、端部側面部材が潜像担持体と対向する側へ凸となるような突条体を少なくとも一つ設け、該突条体が該潜像担持体の端部に入り込む溝を備えることを特徴とするものである。

また、請求項 4 の発明は、請求項 3 の画像形成装置において、上記回転部材を上記潜像担持体側との距離が変化する方向に移動させる手段を設けたことを特徴

とするものである。

また、請求項5の発明は、請求項1、2、3、又は4の画像形成装置において、上記回転部材の表面に植毛を備え、かつ該植毛が上記流路形成部材に接触するよう構成したことを特徴とするものである。

また、請求項6の発明は、請求項1、2、3、4、又は5の画像形成装置において、上記現像装置内部の圧力を検知する圧力センサと、該現像装置内部において減圧能力が可変の減圧手段とを備え、上記現像剤担持体の回転数を可変に構成し、動作中に該現像装置内部の圧力が一定になるように該減圧能力を制御したことを特徴とするものである。

また、請求項7の発明は、請求項1、2、3、4、又は5の画像形成装置において、上記現像装置内部の圧力を検知する圧力センサを備え、上記現像剤担持体の回転数を可変に構成し、動作中に該現像装置内部の圧力が一定になるように該回転部材の回転数を制御したことを特徴とするものである。

請求項1乃至7の発明においては、現像剤担持体及び潜像担持体と近接して対向するように支持された回転部材と、この回転部材の軸方向に形成されたスリット状の開口を持ち、その開口に回転部材が対向し、その内部空間が流路を形成している流路形成部材とを現像装置内に設けている。そして、流路に供給する制御気体を回転部材の回転に伴う表層気流により現像装置内に供給することにより、現像装置内を所望の環境に制御することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、本発明をタンデム型中間転写方式の画像形成装置であるカラープリンタに適用した実施形態について説明する。

図1は、この発明が適用可能なカラープリンタの概略構成図である。このカラープリンタは、複写装置本体100と、該複写機本体100を載せる給紙テーブル200と、複写装置本体100上に取り付けるスキャナ300、さらにその上に取り付ける原稿自動搬送装置（ADF）400とから構成される。複写装置本体100には、中央に、無端ベルト状の中間転写体としての中間転写ベルト10を設けている。

【 0 0 0 8 】

上記中間転写ベルト 1 0 は、図 1 に示すとおり 3 つの支持回転ローラ 1 4, 1 5, 1 6 に掛け回して図中時計回りに回転搬送可能とする。この図示例では、第 2 の支持回転ローラ 1 5 の左に、画像転写後に中間転写ベルト 1 0 上に残留する残留トナーを除去する中間転写体クリーニング装置 1 7 を設ける。また、第 1 の支持回転ローラ 1 4 と第 2 の支持回転ローラ 1 5 間に張り渡した中間転写ベルト 1 0 上には、その搬送方向に沿って、イエロー・シアン・マゼンタ・ブラックの 4 つの画像形成手段 1 8 Y, C, M, B を横に並べて配置してタンデム画像形成部 2 0 を構成する。これら 4 つのカラー順は一例であり、これに限定されるものではない。

この中間転写ベルト 1 0 は、ベース層、弾性層、コート層がこの順に積層されて構成される。ベース層は、例えばフッ素樹脂や帆布等の伸びにくい材料からなる。弾性層は、例えばフッ素ゴムやアクリロニトリル・ブタジエン共重合ゴム等からなる。コート層は、弾性層の表面に例えばフッ素樹脂等の平滑性のよい材料がコーティングされることでつくられる。

【 0 0 0 9 】

タンデム画像形成部 2 0 の上には、図 1 に示すように、露光装置 2 1 を設ける。一方、中間転写ベルト 1 0 を挟んでタンデム画像形成部 2 0 と反対の側には、二次転写手段としての二次転写装置 2 2 を備える。二次転写装置 2 2 の横には、シート上の転写画像を定着する定着装置 2 5 を設ける。定着装置 2 5 は、定着部材としての定着回転ローラ 2 6 に加圧回転ローラ 2 7 を押し当てて構成する。

【 0 0 1 0 】

二次転写装置 2 2 には、画像転写後のシートをこの定着装置 2 5 へと搬送するシート搬送機能も備えてなる。もちろん、二次転写装置 2 2 として、転写回転ローラや非接触のチャージャを配置してもよく、そのような場合は、このシート搬送機能を併せて備えることは難しくなる。図示例では、このような二次転写装置 2 2 および定着装置 2 5 の下に、上述したタンデム画像形成部 2 0 と平行に、シートの両面に画像を記録すべくシートを反転するシート反転装置 2 8 を備える。

【 0 0 1 1 】

図2は、本実施形態のプリンタにおけるタンデム画像形成部20のうち現像装置60を中心に部分拡大した概略説明図である。タンデム画像形成部20において、個々のトナー像形成手段である画像形成手段18は、図2に示すように、ドラム状の潜像担持体としての直径60mmの感光体ドラム40のまわりに、現像装置60、帯電装置61、不図示の一次転写装置、感光体クリーニング装置、除電装置などを備えてなる。なお、感光体ドラム40は、アルミニウム等の素管に感光性を有する有機感光材を塗付して感光層を形成したドラム状であるが、無端ベルト状であってもよい。また、図示しないが、少なくとも感光体ドラム40を設け、画像形成手段18を構成する部分の全部または一部でプロセスカートリッジを形成し、複写機本体100に対して一括して着脱自在としてメンテナンス性を向上させるようにしてもよい。

【0012】

現像装置60は、磁性キャリアと非磁性トナーとよりなる二成分現像剤を使用している。そして、図3に示すように、現像ケース80の開口を通して感光体ドラム40と対向して現像剤担持体としての直径30mmの現像スリーブ65を設けるとともに、その現像スリーブ65内に不図示のマグネットを固定して設ける。また、現像スリーブ65に先端を接近してドクタブレード66を設ける。二成分現像剤を攪拌しながら搬送して現像スリーブ65に付着させる攪拌部67には、2本のスクリュ68を設けており、両端部を除いて仕切り板69で仕切られる。攪拌部67内の二成分現像剤は、2本のスクリュ68で攪拌されながら搬送循環され、現像スリーブ65に供給される。現像スリーブ65に供給された現像剤は、不図示のマグネットにより汲み上げて保持され、現像スリーブ65上に磁気ブラシを形成する。磁気ブラシは、現像スリーブ65の回転とともに、ドクタブレード66によって適正な量に穂切りされる。切り落とされた現像剤は、攪拌部67に戻される。他方、現像スリーブ65上の現像剤のうちトナーは、現像スリーブ65に印加する現像バイアス電圧により感光体ドラム40に転移してその感光体ドラム40上の静電潜像を可視像化する。可視像化後、現像スリーブ65上に残った現像剤は、不図示のマグネットの磁力がないところで現像スリーブ65から離れて攪拌部67に戻る。

【0013】

図2に示すように、感光体ドラム40と現像スリーブ65が近接して対向してなる現像領域である現像ニップ空間に対して、現像スリーブ65表面の移動方向における上流側（以下、現像ニップ上部空間という）、及び下流側（以下、現像ニップ下部空間という）で、それぞれ現像スリーブ65及び感光体ドラム40と近接して対向し、図示しないモータなどにより回転可能に支持された、たとえば、直径3から6mm程度の二つの回転ローラ70a、70bを配設する。回転ローラ70aは、感光体ドラム40の対向部で感光体ドラム40方面の移動の向きとは同じ向きに表面が移動するように回転し、回転ローラ70bは、感光体ドラム40の対向部で感光体ドラム40方面の移動の向きと逆の向きに表面が移動するように回転する。ここでは、回転ローラ70の周速は、感光体周速と同程度に設定するが、後述するように回転ローラの周速は変動させることができる。そして、二つの回転ローラ70a、bそれぞれの軸方向に形成されたスリット状の開口を持ち、その開口にそれぞれの回転ローラ70a、70bが対向し、その内部空間がそれぞれ流路71a、71bを形成している流路形成部材72a、72bを設ける。また、図2の破線矢印で示すような感光体表層気流101が現像ニップ上部空間へ侵入するのを制限するため、及び現像ニップ下部空間から現像装置外へ飛散トナーを含んだ気体が流出するのを抑制するために、感光体ドラム40と所定の間隙G1、G2をそれぞれ構成するギャップ対向部材73a、73bを配設する。この二つのギャップ対向部材73a、73bは、それぞれ流路形成部材72a、72bと一体または当接するように構成する。

【0014】

上記二つの流路71a、71bには、それぞれ図3に示すように調製された制御気体102、103を流通させる。また、流路形成部材のスリット開口部と二つの回転ローラ70a、70bが近接する二つの部位のうち、表層気流を流路内に持ち込む流路形成スリット開口端部側に、現像ニップ上部空間及び下部空間から飛散トナーが、それぞれ流路71a、71bに侵入するのと、制御気体の不要な流出とを防止するために、それぞれスクレーパ74a、74bを配設する。二つの流路71a、71bは、流路断面積に比して流路の軸線方向の距離が長いた

め、圧力損失が大きい形態となる。そのため、一般的には制御気体の供給には、小流量で大静圧を達成できるポンプ等を用いる。本実施形態では、ダイヤフラムポンプを使用する。本実施形態では、流路断面積が小さいので、単一の部材で流路を構成することが容易であり、気密性のよい流路が得やすい。それぞれの流路71a, 71bから供給される制御気体102、103は、それぞれの流路に対向する回転ローラ70a、70bの回転による表層気流として現像ニップ周辺の空間へ流出する。その流量は微量であるため、二つの流路71a, 71b内は圧力が高い状態となり、軸線方向に安定な表層気流を形成する。そして、回転ローラ70aにより形成された表層気流は、感光体ドラム40から流入する感光体ドラム40の表層気流101が、現像ニップへ流出するのを阻止する。この働きにより、現像装置内に流入する外気量を減らすことができ、現像装置内の環境を安定に維持することができる。また、回転ローラ70bにより形成された表層気流は、現像ニップ下流側の飛散トナーを含む制御気体が感光体ドラム40の表層気流として現像装置外に流出するのを阻止する。

なお、制御気体102、103は、現像剤の摩擦帯電特性を安定化させるために制御された気体で、たとえば、温度、湿度などの少なくとも一つが制御されている気体をいい、タンクなどの調整手段から送り込まれる。

【0015】

現像装置60は、現像剤が循環しており帯電量の低いトナーが浮遊する環境であるため、通常は密閉構造としている。このため、制御気体103が感光体ドラム40とギャップ対向部材73bの間隙であるG2から流出することを防止するべく、フィルタ76を介して、後述する現像装置内の減圧手段75を設ける。

【0016】

図3及び図4は、二つのギャップ対向部材73a, 73bと、スリーブ上カバー8.2a又は現像下ケース81bが構成する端部とを密着させることによって一体的な形状とした本実施形態に係る現像装置の説明図である。この現像装置の端部部分であって、感光体フランジ部84との対向部に突条体であるリブ83を設け、感光体フランジ部84に設けた溝89に櫛歯状に入り込ませる。静止している現像装置側にリブ83を設けることによって、感光体ドラム40側にリブ83

を設けるよりも組み合わせたときに小型にすることができる。上記リブ83を設けることにより、二つの流路70a, 70bから現像ニップ周辺の空間へ流出した制御気体102、103が、現像ニップ周辺の空間における軸線方向の両端から現像装置外部へ向けて吹き出し気流として流出することを防止する。また、現像装置内に流入する気体のうち、混入する外気量を減らすことができるので、現像装置内の環境が安定する。

リブ83と感光体フランジ部84に設けた溝89との隙間は、可能な限り小さくなるように設定する。これにより、リブ83と感光体フランジ部84に設けた溝89の隙間を流路とみなしたときの圧力損失を大きくして制御気体102及び制御気体103の漏れを防ぐ。その他、リブの数を増やす、流路長を長くする、制御気体の流れの方向を変えるとといったことも制御気体の漏れを防ぐ手段として有効である。これらの手段によれば構成が簡単であり、ユニット構成上も着脱が容易である。動作時には感光体ドラム40の回転によって同一方向の表層気流を生じることに加え、リブ83を構成することにより、現像ニップ周辺の空間へ流出した制御気体は外部への流出が制限される。この結果、現像ニップ周辺の空間は略封止状態に置かれるので、現像装置内部の圧力とのバランスによって、二つの流路71a, 71bからそれぞれ供給される制御気体102、103は現像装置60内へ流入する。また、現像ニップ周辺空間は制御気体で満たされるので、トナーが電界によって現像されるまでの環境を制御することができる。これらの働きにより、画像の安定化につなげることが可能となる。さらに、現像装置内は制御気体の割合が高いため、気体を回収することにより循環系を構成しやすい。

さらに、図5に示すように、接触式のシール部材85を現像装置60のリブ83側に配設してもよい。リブ83の側面にシール部材85を配設するという簡単な構成により、現像スリーブ65と感光体ドラム40のギャップ精度維持を図りながら、シール部材85の圧縮変形を抑えてシール性能を維持することが可能であり、摺動負荷の上昇も抑えることができる。

【0017】

次に、現像装置60内の圧力の調整について説明する。本実施形態においては、図2に示す上述した減圧手段75のほか、制御気体を現像装置60内に供給す

る手段である二つの回転ローラ70a, 70bの回転数の変動による手段と、二つの流路70a, 70bからそれぞれ供給される制御気体102, 103による圧力を供給する手段とにより現像装置内圧を調整する。そして、図2に示すような現像装置の動作時における外部との差圧を検知する圧力センサーにより圧力を検知し、所定の圧力となるように上記の調整手段を制御する。現像スリーブ65の回転数が可変に設定されている画像形成装置においても、現像装置内の圧力を調整して、現像ニップ周辺の空間の圧力上昇を防ぐことが可能となり、圧力変動に起因するトナー飛散を防止することができる。

【0018】

減圧手段75としては、たとえば、吸引ポンプを用いることができる。その他、他の気流中に開放して得られる負圧などを利用することにより圧力調整をすることもできる。減圧手段75を設けることにより、現像ニップ下部空間から制御気体103が現像装置内に流入することが容易となる。なお、現像ニップ上部空間から供給される制御気体102は、現像ニップに遮られているため、現像装置内の減圧の影響を殆ど受けない。

また、比較的容量の大きい現像装置60内部空間に減圧手段75を設けることで、圧力調整範囲を大きく取ることが可能となり、これに対応して現像スリーブ65等の周速の許容範囲を大きくとることも可能となる。

【0019】

回転ローラ70の回転数の変動により現像装置内の圧力を調整する場合、たとえば、現像装置内の内圧を抑えるためには回転ローラ70の周速を小さくすることが有効である。一方、回転ローラ70の周速は、回転ローラの表層気流として制御気体を送り込む作用やトナー飛散防止作用も兼ね備えているため、回転ローラ70の周速には設定可能な適正範囲がある。回転ローラ70の回転数の微調整は容易であるので、圧力調整をしながら、トナー飛散や制御気体の送り込み機能のバランスを取ることができ、装置の動作安定性に寄与する。また、制御気体を送り込むための回転ローラ70を圧力調整のための駆動部としても用いることにより、装置の小型化が可能となる。また、回転ローラ70の回転数は、細かく調整することが可能なので、動作安定性を高めることができる。また、回転ローラ

の回転数の制御のための機構は、ポンプ手段などを設けるのに比して、装置を小型にすることが可能となる。

【 0 0 2 0 】

上記圧力供給手段は、圧力を調整するための補助的手段である。現像装置 6 0 内の減圧と、二つの流路 7 1 a、7 1 b への制御気体 1 0 2、1 0 3 の供給を単一のポンプで行えば、制御気体は循環系を構成するので装置構成が単純化するだけでなく、リーク分だけの少量の制御気体を新たに調整供給すればよいので、制御気体の種類の選択肢を広げることができる。

なお、感光体ドラム 4 0 の周速が一定であっても画像形成条件によって現像スリーブ 6 5 の周速が可変に設定されている画像形成装置のほか、複数の感光体ドラム 4 0 の周速及び現像スリーブ 6 5 の周速が設定される画像形成装置においても適用可能である。

【 0 0 2 1 】

待機状態においては、現像ニップ周辺の空間から外部に流出する制御気体量が少ないので、この状態の制御気体の供給量は、流出分を補う量とする。

また、本発明は、感光体ドラム 4 0 が図中逆回転するカウンタ現像方式においても現像装置側の構成を変えることなく成立する。

【 0 0 2 2 】

図 8、9、1 0 は、回転ローラ 7 0 の拡大説明図である。回転ローラ 7 0 の周面は、サンドブラストを施すことにより図 8 に示すように表面の凹凸を大きく取るように加工する。この加工を施すことで、回転ローラ 7 0 の回転による表層気流を厚く形成することが可能となる。この結果、二つの回転ローラ 7 0 a、b の回転による表層気流により、現像装置内へそれぞれ制御気体 1 0 2、1 0 3 を円滑に送り込むことが可能となる。また、感光体ドラム 4 0 の表層気流 1 0 1 を剥離する効果が大きくなる。なお、回転ローラの周面の加工方法として、表面の凹凸を大きくとることができればよく、たとえば、図 8 の表面形状とするようなエッチング加工や、図 9 に示すような切削、転造等の加工方法を用いることができる。また、前記加工方法に比してコスト的にはやや高くなるが、図 1 0 に示すように回転ローラ周面に静電植毛を施してもよい。植毛内に多くの制御気体を内包

でき、また、流れを駆動するため感光体ドラム40の表層気流101の剥離作用を高めることができる。さらに、植毛部分が柔軟なため、流路形成部材と植毛部分を図10に示すように接触状態におくことができるので隙間からの不要なリークを防止することができ、二つの流路71a, bから供給される制御気体102、103の利用効率を上げることができる。回転ローラ70の材質は、現像バイアスと同電位に設定した金属や樹脂等で構成する。

【0023】

以上のカラー電子写真装置を用いてコピーをとるときは、原稿自動搬送装置400の原稿台30上に原稿をセットする。または、原稿自動搬送装置400を開いてスキャナ300のコンタクトガラス32上に原稿をセットし、原稿自動搬送装置400を閉じてそれで押さえる。

そして、不図示のスタートスイッチを押すと、原稿自動搬送装置400に原稿をセットしたときは、原稿を搬送してコンタクトガラス32上へと移動して後に、他方コンタクトガラス32上に原稿をセットしたときは直ちに、スキャナ300を駆動し、第1走行体33および第2走行体34を走行する。そして、第1走行体33で光源から光を発射するとともに原稿面からの反射光をさらに反射して第2走行体34に向け、第2走行体34のミラーで反射して結像レンズ35を通して読み取りセンサ36に入れ、原稿内容を読み取る。

【0024】

そして、個々の画像形成手段18Y, C, M, Bでその感光体ドラム40Y, C, M, Bを回転し、感光体ドラム40Y, C, M, Bの回転とともに、まず帯電装置60Y, C, M, Bで感光体ドラム40Y, C, M, Bの表面を一様に帯電し、次いでスキャナ300の読み取り内容に応じて上述した露光装置21Y, C, M, BからレーザやLED等による書込み光Lを照射して感光体ドラム40Y, C, M, B上に静電潜像を形成する。

その後、現像装置60Y, C, M, Bによりトナーが付着され静電潜像を可視像化することで各感光体ドラム40Y, C, M, B上にそれぞれ、イエロー・シアン・マゼンタ・ブラックの単色画像を形成する。不図示の駆動モータで支持回転ローラ14, 15, 16の1つを回転駆動して他の2つの支持回転ローラを従

動回転し、中間転写ベルト10を回転搬送して、その可視像を一次転写装置で中間転写ベルト10上に順次転写する。これによって中間転写ベルト10上に合成カラー画像を形成する。画像転写後の感光体ドラム40Y, C, M, Bの表面は、後述の感光体クリーニング装置63Y, C, M, Bで残留トナーを除去して清掃し、除電装置64Y, C, M, Bで除電して再度の画像形成に備える。

【0025】

一方、不図示のスタートスイッチを押すと、給紙テーブル200の給紙回転ローラ42の1つを選択回転し、ペーパーバンク43に多段に備える給紙カセット44の1つからシートを繰り出し、分離回転ローラ45で1枚ずつ分離して給紙路46に入れ、搬送回転ローラ47で搬送して複写機本体100内の給紙路48に導き、レジスト回転ローラ49に突き当てて止める。または、給紙回転ローラ50を回転して手差しトレイ51上のシートを繰り出し、分離回転ローラ52で1枚ずつ分離して手差し給紙路53に入れ、同じくレジスト回転ローラ49に突き当てて止める。そして、中間転写ベルト10上の合成カラー画像にタイミングを合わせてレジスト回転ローラ49を回転し、中間転写ベルト10と二次転写装置22との間にシートを送り込み、二次転写装置22で転写してシート上にカラー画像を記録する。ここで、レジスト回転ローラ49は、一般的には接地されて使用されることが多いが、シートの紙粉除去のためにバイアスを印加することも可能である。

【0026】

なお、転写ベルトを使用せずに感光体ドラム40から転写紙に直接転写する方式を採用することもできる。

また、本実施形態においては、4連並べられた感光体ドラム40にそれぞれ個別に現像装置を備え、それぞれに単色トナー画像を形成し、それらの単色トナー画像をシートに順次転写して合成カラー画像を形成する、いわゆるタンデム式のカラープリンタに本発明を適用させた例を示したが、本発明が適用できるプリンタはこの方式のプリンタに限るものではない。少なくとも、現像剤担持体と潜像担持体とを有し、現像ギャップを所定値に設定し、かつ現像剤担持体と潜像担持体の少なくとも一方を駆動して現像を行う画像形成装置であれば適用できるもの

である。

【0027】

〔変形例1〕

図6は、変形例に係る現像装置60周辺の概略構成図である。この現像装置60は、内部を制御気体で満たすことを目的として、現像ニップ上部空間からのみ制御気体102を供給する。制御気体102は、現像ニップを通過して現像装置60内へ流入し、次第に現像装置60内の空気と置換して充満する。そして、余剰分が現像スリーブ65端部から外部へ流出する。現像ニップを通過して現像装置60内へ単位時間に流入する制御気体量は微量であるため、この流出は、トナー飛散を助長するものではない。従って、本変形例では、減圧手段75も不要であり、装置の小型化が可能である。

現像ニップ空間より感光体ドラム40の表面移動方向上流側で、感光体ドラム40と対向する空間に制御気体を流して現像装置内に制御気体を送り込むことにより現像装置内の環境を所望の環境に調整することも可能であるが、その方法に比べて、制御気体の供給領域を限定するため、以下の効果を得ることができる。

第一に、供給する制御気体量を少量とすることが可能となる。その結果、制御気体の供給手段を上記の方法に比べて小型にすることができる。また、例えば不活性気体の利用など、制御気体の選択肢を広げることができる。

第二に、流路断面積を小さくすることが可能となる。その結果、単一の部材で流路を構成することが容易となり、気密性のよい流路を得ることができる。

第三に、圧力が高い制御気体を供給することが可能となる。その結果、現像ニップ空間より感光体ドラム40の表面移動方向上流側で、感光体ドラム40と対向する空間に制御気体を流して現像装置内に制御気体を送り込むことにより現像装置内の環境を所望の環境に調整する方法に比べて、現像装置内の気体の置換を早めることができる。

なお、帯電部の放電に伴って生じるオゾンやNO_x等の放電生成物が感光体ドラム40に悪影響を及ぼし、装置の耐久性を阻害するのを防止すべく、帯電部に制御気体を供給する場合があるが、帯電部と共用の制御気体を供給することもできる。たとえば、帯電部へ供給する制御気体として不活性気体を用いている場合

に、この不活性気体を現像装置内へ供給する制御気体としても共用することも可能となり、現像装置内へ供給する制御気体の選択肢を増やすことができる。

また、本変形例においても、現像装置端部側面にリブ 8 3 を設け、感光体フランジ部 8 4 に設けた溝 8 9 とリブ 8 3 を櫛歯状に入り込ませることにより、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 2 8 】

[変形例 2]

図 7 は、他の変形例に係る現像装置 6 0 周辺の概略構成図である。この現像装置 6 0 は、内部を制御気体で満たすことによる現像装置内環境安定化とトナー飛散を抑制することを目的として、現像ニップ下部空間からのみ制御気体 1 0 3 を供給する。

本変形例の場合は、回転ローラ 7 0 b を通じた制御気体量が、変形例 1 の場合に比べて多くなるので、減圧手段 7 5 を設ける。

現像ニップ下部からのみ制御気体 1 0 3 を供給する構成とすることにより、以下の効果がある。

第一に、回転ローラ 7 0 b の表層気流によって現像ニップ下部領域の気体が外部に流出することを抑制することが可能となる。その結果、現像装置内の環境安定化の他にトナー飛散を抑制することができる。

第二に、現像ニップ上部空間からのみ制御気体 1 0 2 を供給する方法に比べて、現像ニップのような障害が少ないので、圧力が高い制御気体 1 0 3 を供給することが可能となる。その結果、現像ニップ上部から制御気体 1 0 2 を供給する方法に比べて現像装置内の気体の置換を早めることができる。

また、現像装置 6 0 内に減圧手段 7 5 を設けることにより、現像ニップ下部空間の気体吸引作用を増加させ、更に現像装置 6 0 内の気体の置換を早めることができる。

なお、本変形例においても、現像装置端部側面にリブ 8 3 を設け、感光体フランジ部 8 4 に設けた溝 8 9 とリブ 8 3 を櫛歯状に入り込ませることにより、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。

[変形例 3]

図 1 1, 1 2 は、他の変形例に係る揺動可能に構成した二つの回転ローラ 7 0 a, 7 0 b の概略説明図である。二つの回転ローラ 7 0 a, 7 0 b の駆動手段は、回転中心が固定のアイドルギア 8 7 を介して、現像スリーブ 6 5 を駆動するギア 8 6 と共用している。但し、二つの回転ローラ 7 0 a, 7 0 b の駆動手段を、独立駆動、又は、感光体ドラム 4 0 を駆動するギアと共用することもできる。

二つの回転ローラ 7 0 a, 7 0 b は、それぞれ支持手段としての揺動アーム 8 8 a, 8 8 b に支持されている。この揺動アーム 8 8 a, 8 8 b は、アイドルギア 8 7 の回転軸と同軸上に位置するよう不図示の同軸部を有し、これにより二つの回転ローラ 7 0 a, 7 0 b は揺動軸部を中心に揺動自在となっている。そして、二つの回転ローラ 7 0 a, 7 0 b は、不図示の移動手段を設けている。たとえば、バネによる付勢手段を用いることができる。また、回転ローラは、動作中には、感光体ドラム 4 0 と所定のギャップを維持し、待機時には感光体ドラム 4 0 と略当接状態になるような位置決めをする手段を設ける。

画像形成動作中は、図 1 2 に示すように、現像スリーブ 6 5 の回転に伴って二つの回転ローラ 7 0 a, 7 0 b はそれぞれ流路形成部材 7 1 a, 7 1 b と所定のギャップを保持しつつ回転し、二つの回転ローラ 7 0 a, 7 0 b による表層気流を現像装置 6 0 内へ供給する。一方、動作が終了すると上記付勢手段によって感光体ドラム 4 0 の表面に二つの回転ローラ 7 0 a, 7 0 b が接触して、リークの原因となる二つの回転ローラ 7 0 a, 7 0 b と感光体ドラム 4 0 との間のギャップを無くす。この結果、待機時における上記ギャップ部からの制御気体の流出と、外気が現像装置内に混入するのを防ぐことができ、現像装置 6 0 内の環境を長時間にわたって維持することが可能となる。また、現像装置 6 0 内の制御気体成分量が高いので、循環系を構成しやすくなる。なお、流路形成部材 7 2 と回転ローラ 7 0 との間隙も減じるように構成してもよい。

【 0 0 2 9 】

【発明の効果】

請求項 1 の発明によれば、現像剤担持体及び潜像担持体と近接して対向するように支持された回転部材と、この回転部材の軸方向に形成されたスリット状の開口を持ち、その開口に回転部材が対向し、その内部空間が流路を形成している流

路形成部材を現像装置内に設けている。そして、前記流路に供給する制御気体を回転部材の表層気流として現像装置内に供給するので、現像装置内を所望の環境に制御することができる。その結果、環境変動に対して不安定な因子である摩擦帯電特性等を安定化させ、高画質の画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施形態に係るプリンタの概略構成図。

【図 2】

実施形態のプリンタにおける現像装置の概略構成図。

【図 3】

実施形態に係る現像装置の概略斜視図。

【図 4】

実施形態に係る現像スリーブ端部側面から制御気体の流出を防止するための構成を示す説明図。

【図 5】

別の実施形態に係る現像スリーブ端部側面から制御気体の流出を防止するための構成を示す説明図。

【図 6】

別の実施形態に係る現像装置の概略構成図。

【図 7】

別の実施形態に係る現像装置の概略構成図。

【図 8】

実施形態に係る回転ローラの説明図。

【図 9】

別の実施形態に係る回転ローラの説明図。

【図 10】

別の実施形態に係る回転ローラと流路形成部材の構成を示す説明図。

【図 11】

別の実施形態に係る揺動可能に構成した回転ローラの駆動機構の一例を示す説

明図。

【図 1 2】

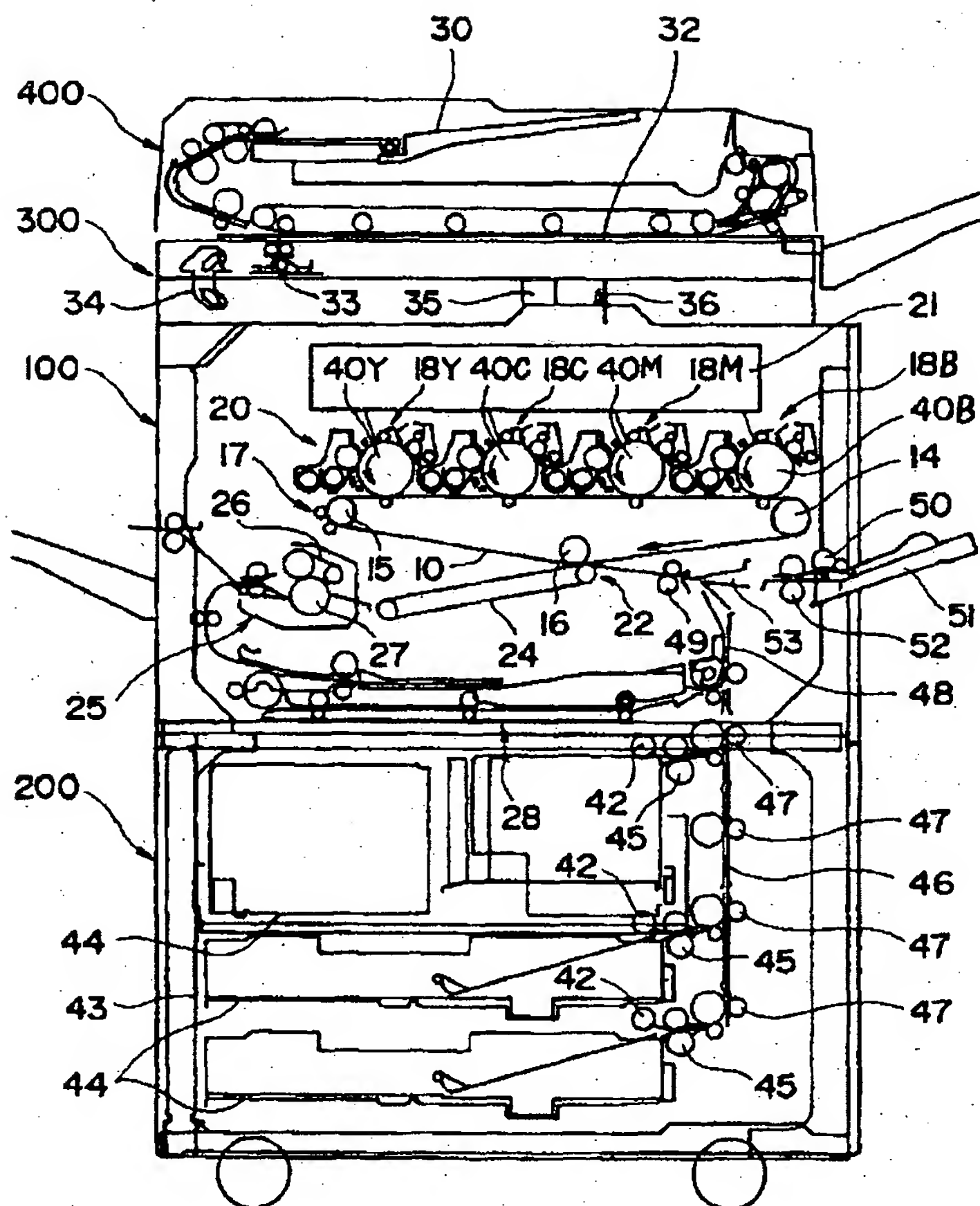
別の実施形態に係る揺動可能
に構成した回転ローラの駆動機構の一例を示す説明図。

【符号の説明】

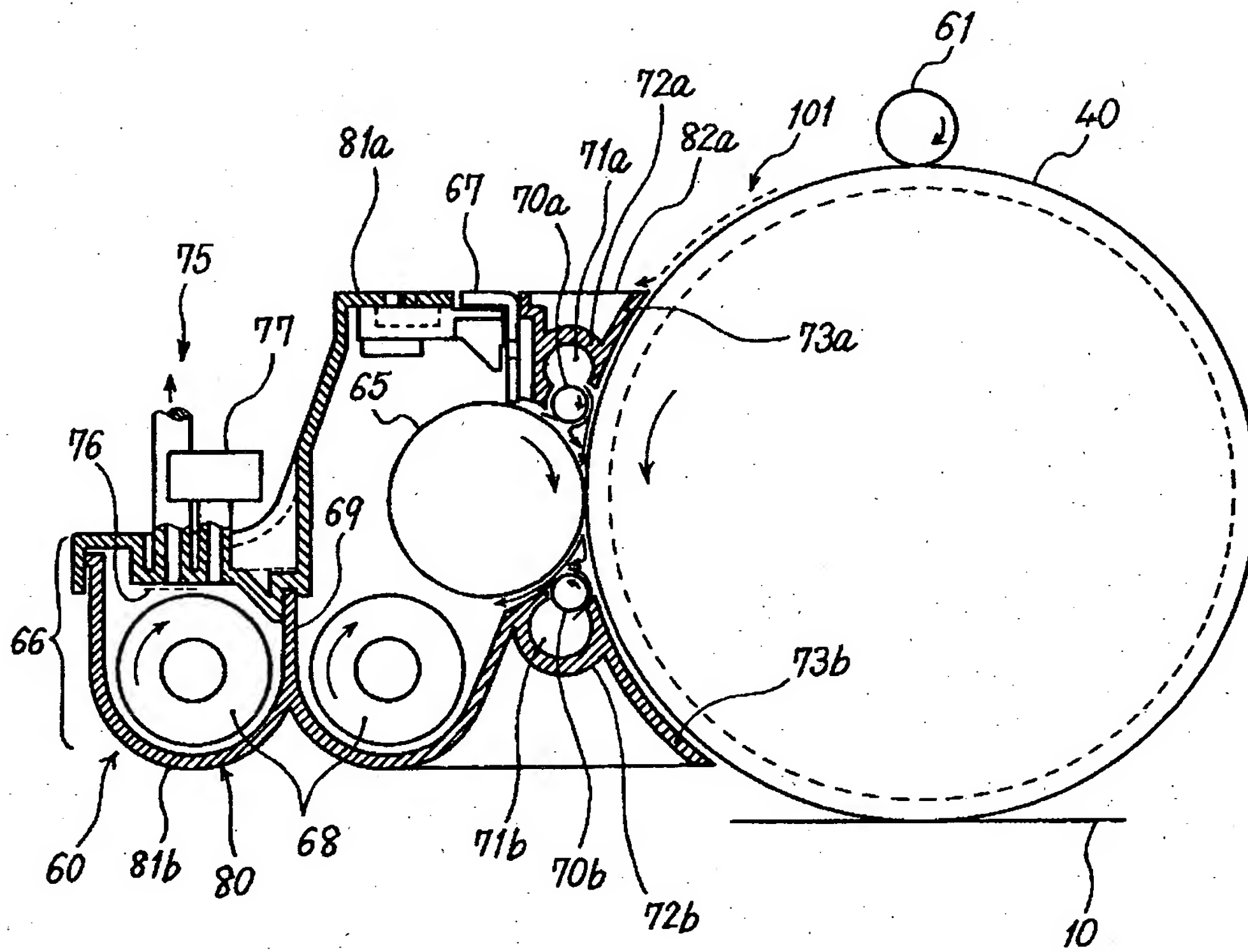
- 4 0 感光体ドラム
- 6 0 現像装置
- 6 5 現像スリーブ
- 7 0 a, 7 0 b 回転ローラ
- 7 1 a, 7 1 b 流路
- 7 2 a, 7 2 b 流路形成部材
- 7 3 a, 7 3 b ギャップ対向部材
- 7 5 減圧手段
- 7 6 フィルタ
- 8 0 現像ケース
- 8 1 a 現像上ケース
- 8 1 b 現像下ケース
- 8 2 a スリーブ上カバー
- 8 3 リブ
- 8 4 感光体フランジ部
- 8 5 シール部材
- 8 6 ギア
- 8 7 アイドラギア
- 8 8 a, 8 8 b 揺動アーム
- 1 0 1 感光体表層気流
- 1 0 2 制御気体
- 1 0 3 制御気体

【書類名】 図面

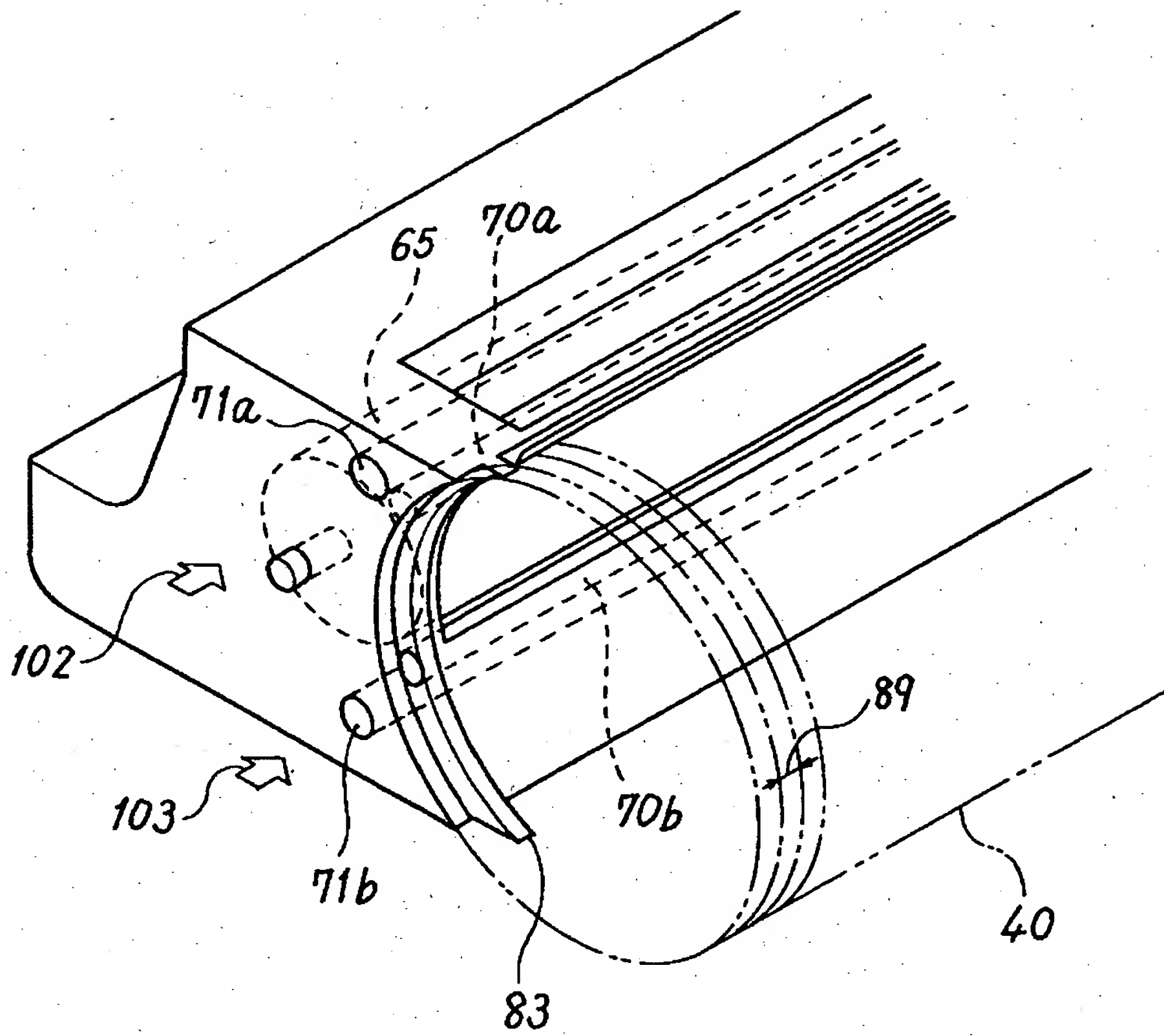
【図1】



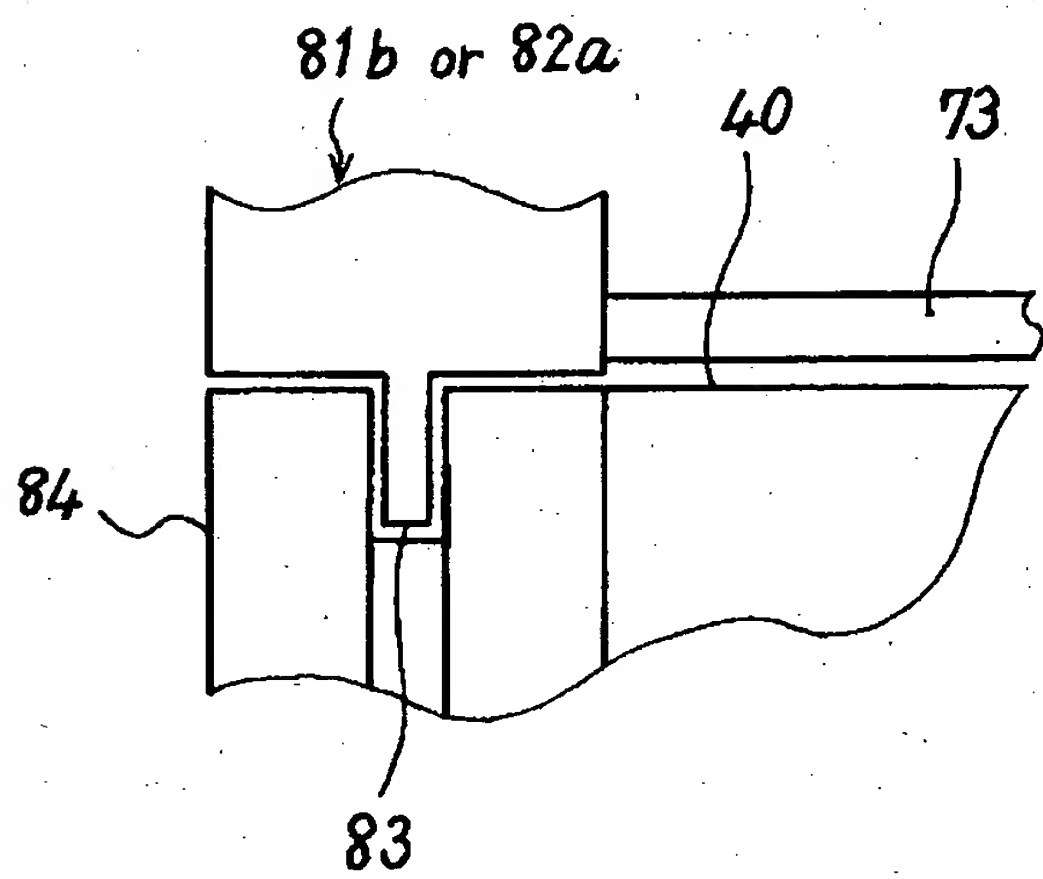
【図 2】



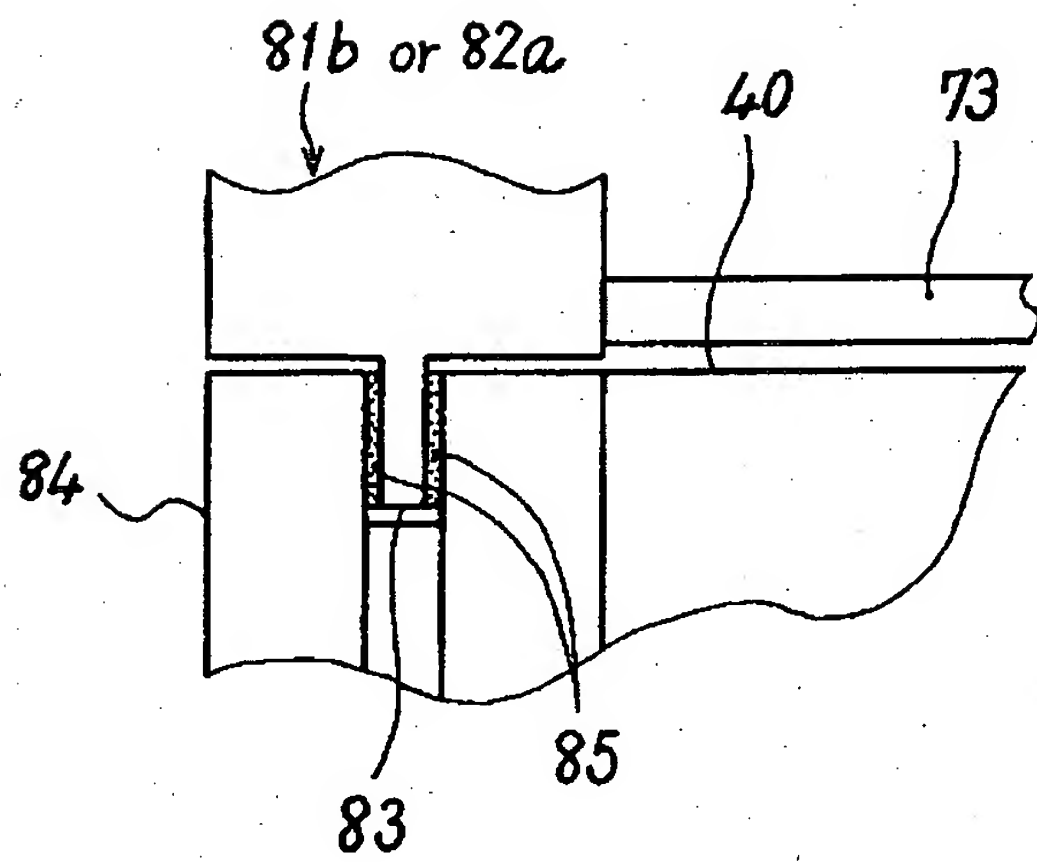
【図 3】



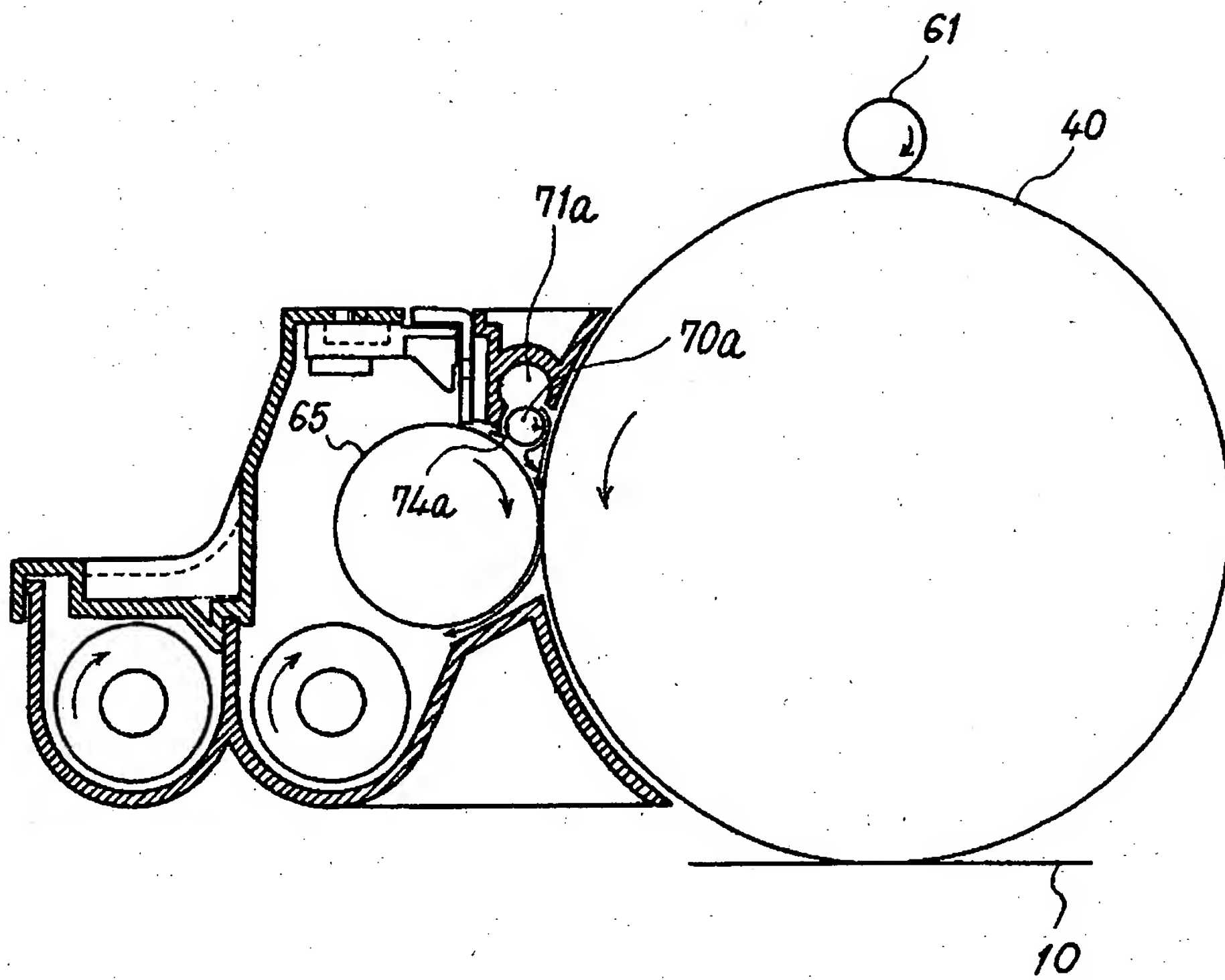
【図 4】



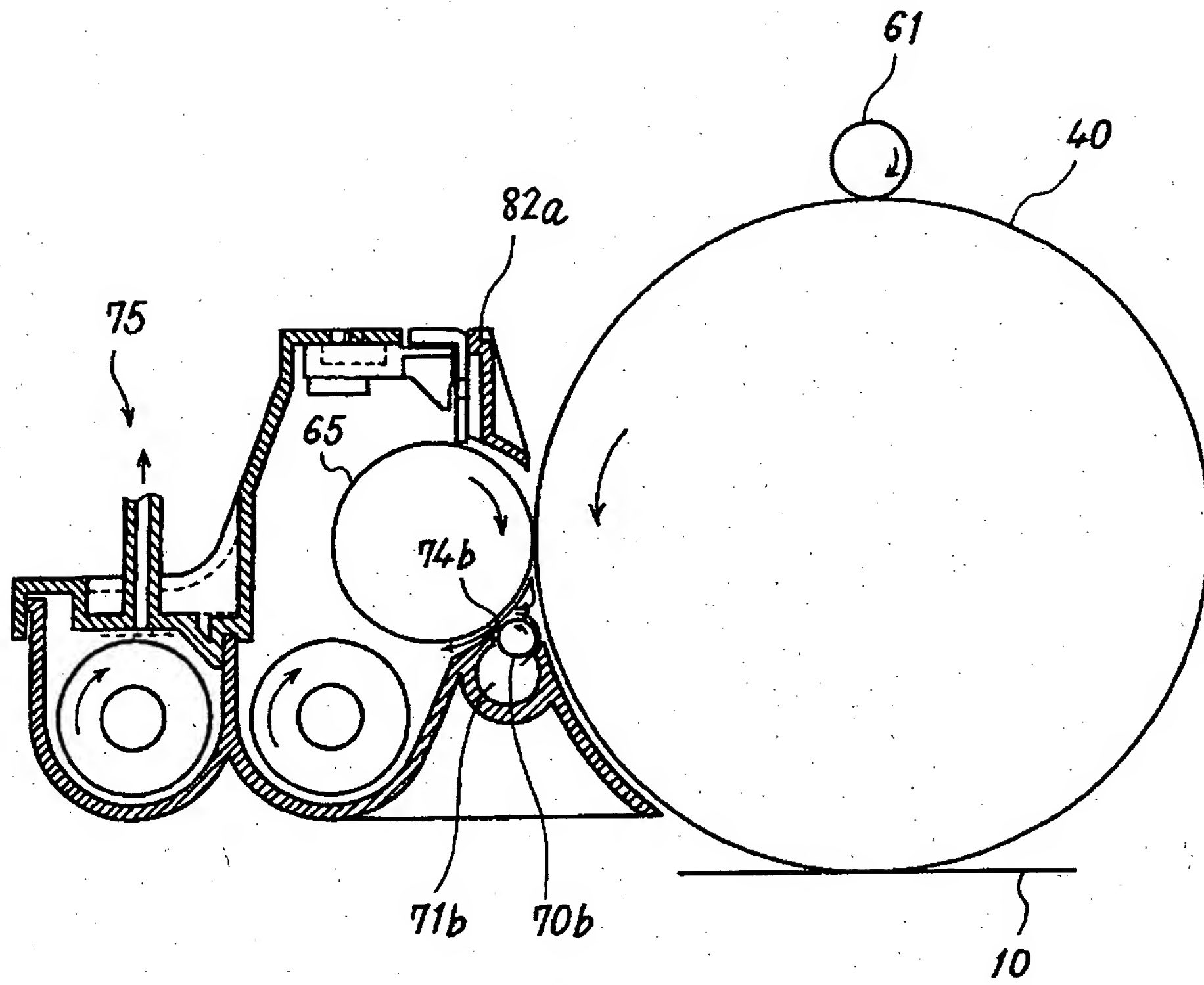
【図 5】



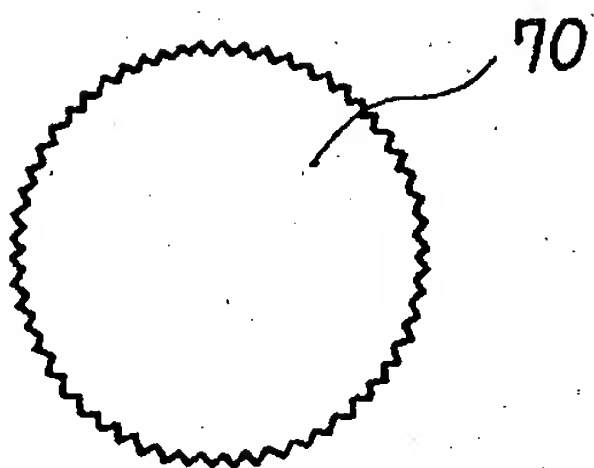
【図 6】



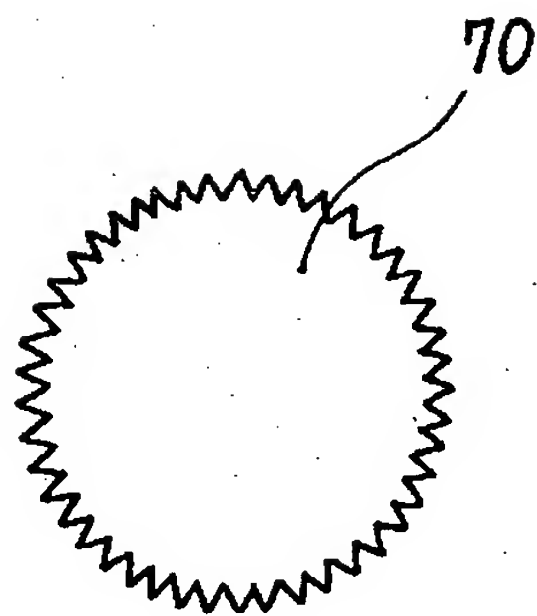
【図 7】



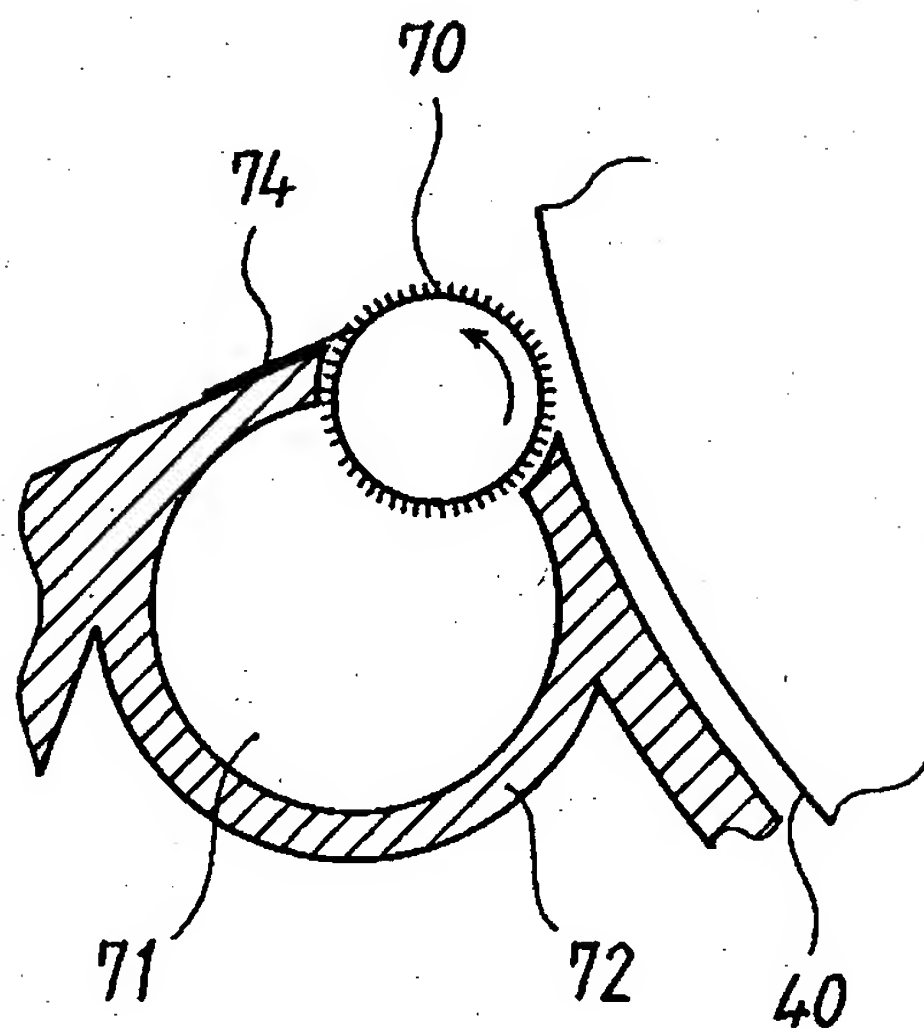
【図 8】



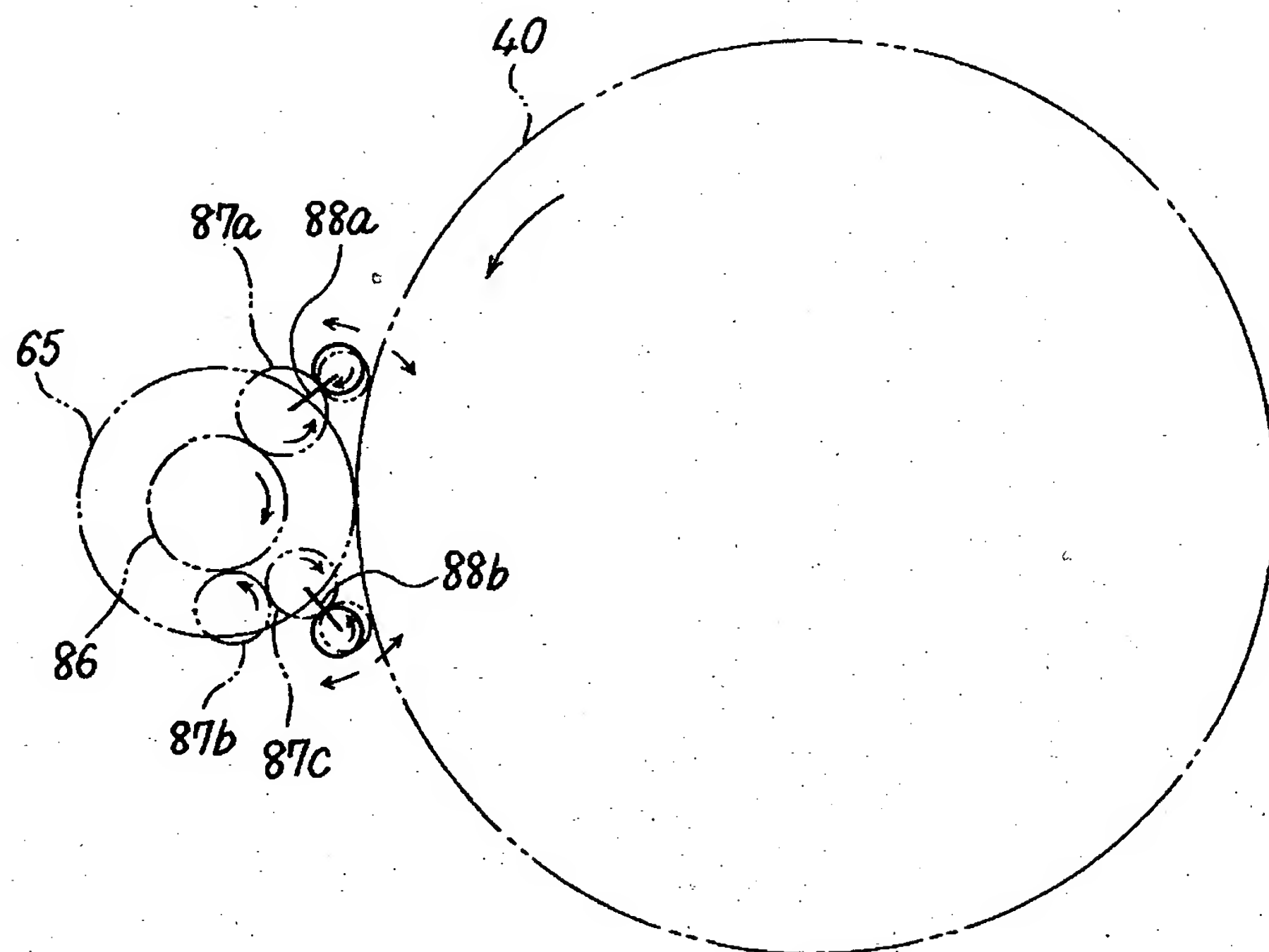
【図 9】



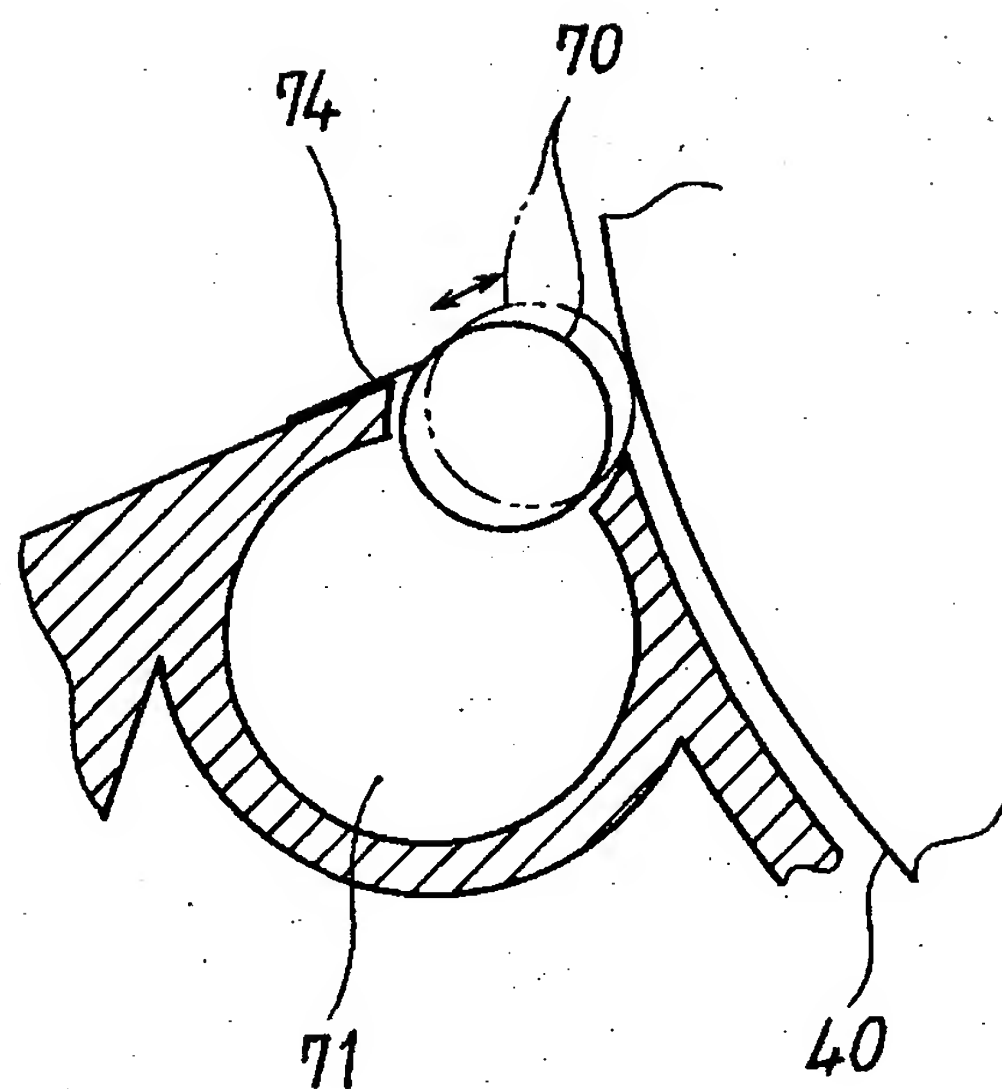
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 流路に制御気体を供給し、この流路を形成する流路形成部材のスリット状の開口部に対向する位置に設けられた回転ローラの表層気流により、現像装置内に制御気体を供給することにより、現像装置内を所望の環境に制御することができる画像形成装置を提供すること。

【解決手段】

感光体ドラム 4 0 の移動方向における現像領域より上流側で、現像スリーブ 6 5 及び感光体ドラム 4 0 と近接して対向するように支持され、感光体ドラム 4 0 表面の移動の向きとは同じ向きに表面が移動するように回転する回転部材 7 0 と、回転部材 7 0 の軸方向に形成されたスリット状の開口を持ち、その開口に回転部材 7 0 が対向し、その内部空間が流路を形成している流路形成部材 7 2 とを備え、流路 7 1 に制御気体 1 0 2 を流通させる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 2002年 5月17日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名 株式会社リコー